

SONDERAUSGABE
AUSSTELLUNG < 2 GRAD >

MERCATOR NEWS

03 / 2010

AUSSTELLUNG **< 2 GRAD >**

WETTER, MENSCH UND KLIMA STEHEN IM MITTELPUNKT
DER GROSSEN THEMENAUSSTELLUNG IN BASEL

Klimaforscher im Interview

PROFESSOR THOMAS STOCKER SPRICHT ÜBER DEN
KLIMAWANDEL UND DAS < 2-GRAD-ZIEL >

Wettervorhersagen

SEIT 125 JAHREN BEOBACHTET METEOSCHWEIZ DAS
WETTER IM ALPENRAUM

Wissenschaftliche Beiträge

NEUN PROFESSOREN BELEUCHTEN KLIMA-FRAGEN AUS
UNTERSCHIEDLICHEN PERSPEKTIVEN

Klimatipps

JEDER EINZELNE KANN DAS KLIMA MIT EINFACHEN
MASSNAHMEN SCHÜTZEN

«DIE ZEIT DRÄNGT»

PROF. THOMAS STOCKER IST ÜBERZEUGT: DIE INTERNATIONALE GEMEINSCHAFT SOLLTE DEN KLIMAWANDEL SO SCHNELL WIE MÖGLICH EINDÄMMEN UND DIE URSACHEN BEKÄMPFEN. SEIT ÜBER ZEHN JAHREN MACHT DER RENOMMIERTE KLIMAWISSENSCHAFTLER DER UNIVERSITÄT BERN ALS MITGLIED DES (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE) DER UNO (IPCC/WELTKLIMARAT) AUF DIE GEFAHREN DES KLIMAWANDELS AUFMERKSAM. IM GESPRÄCH VERRÄT ER, WAS IHM DIE ARBEIT FÜR DIESE ORGANISATION BEDEUTET, WAS ER SICH FÜR DIE INTERNATIONALE KLIMAPOLITIK WÜNSCHT UND WAS ES MIT DEM (2-GRAD-ZIEL) AUF SICH HAT. INTERVIEW / NADINE FIEKE

MERCATOR NEWS / Alle Welt spricht vom Klimaziel <2 Grad>. Auch die Ausstellung in Basel trägt diesen Namen. Warum darf sich das Klima nicht um mehr als zwei Grad erwärmen?

PROF. THOMAS STOCKER / <2 Grad> ist nie eine fixe Grenze gewesen, die die Wissenschaft festgelegt oder bestimmt hat. Es ist nicht so, dass das Klimasystem bei 2,05 Grad kippt und bei 1,95 Grad nicht. In dem Sinn sind die <2 Grad> ein politisch vereinbartes mögliches Ziel. Ebenso das Ziel, bis zum Jahr 2020 die CO₂-Emissionen um 20 Prozent zu verringern. Das alles sind Zahlen, die relativ einfach zu kommunizieren und darum attraktiv sind für die politischen Entscheidungsträger. Die Wissenschaft hat sich nicht dazu geäußert, ob das <2-Grad-Ziel> sinnvoll ist. Eines ist klar: Selbst mit einem <2-Grad-Ziel> werden massive Klimaänderungen zu verzeichnen sein. So wird beispielsweise der Meeresspiegel über mehrere Jahrzehnte oder Jahrhunderte ansteigen, selbst wenn die Erwärmung 2 Grad nicht überschreitet. Für gewisse Gebiete heisst das, dass diese aufgegeben werden müssen.

MERCATOR NEWS / Die Wissenschaft hätte demnach gerne ein noch ehrgeizigeres Klimaziel gesehen?

PROF. THOMAS STOCKER / Selbstverständlich. Am Ende lautet die Frage jedoch, was ist der Mensch bereit, an Klimaschäden und Klimaeffekten zu ertragen. Und was ist er bereit, an Emissionsreduktionen zu unternehmen. Das ist eine Abwägung, die die Gesellschaft machen muss.

MERCATOR NEWS / Und die <2 Grad> sind der entsprechende Kompromiss.

PROF. THOMAS STOCKER / Die <2 Grad> sind erst einmal nur vorgeschlagen. Wir dürfen uns keine Illusionen machen: Im Moment handelt es sich dabei nur um ein formuliertes Ziel, das überhaupt nicht bindend ist.

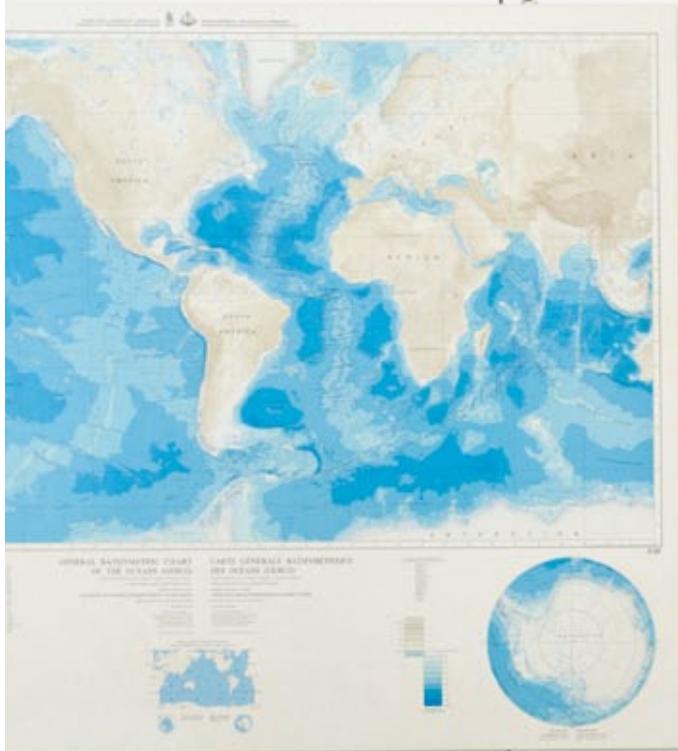
MERCATOR NEWS / Im Sommer 2010 bestimmten extreme Wetterereignisse die Nachrichten: In Pakistan haben die Menschen unter einer verheerenden Flut gelitten, Waldbrände hatten Russland im Griff, wo der heisseste Sommer seit 130 Jahren herrschte. Sind das bereits Folgen des Klimawandels?

PROF. THOMAS STOCKER / Bei jedem Extremereignis kommt diese Frage auf. Und unsere Antwort ist immer dieselbe: Ein einzelnes Ereignis kann nicht dem Klimawandel zugeordnet werden. Wir können nicht beweisen, dass dieses Ereignis nicht aufgetreten wäre, wenn die CO₂-Konzentration noch vorindustriell wäre. Aber eines gilt es festzuhalten: Die Hitzewellen folgen dem Muster, das von den Klimamodellen vorausgesagt wird. Wir hatten in Europa im Jahr 2003 eine grosse Hitzewelle. Eine solche ist in dieser Stärke in den letzten 500 Jahren nicht aufgetreten. Die Modellprojektionen sagen uns, dass solche Hitzewellen gegen Ende des 21. Jahrhunderts häufiger werden und etwa zwei bis drei Mal pro Jahrzehnt auftreten könnten. Was wir mit den Fluten und mit den Hitzewellen sehen, steht im Einklang mit dem, was die Modelle uns sagen.

MESSAGE IN A BUBBLE

Antarctic ice-core greenhouse gas record goes back 800,000 years

NATUREJOBS
Materials science



Wir sollten den Klimawandel so schnell wie möglich eindämmen und die Ursache bekämpfen.

PROFESSOR THOMAS STOCKER / UNIVERSITÄT BERN

MERCATOR NEWS / Wenn wir den Klimawandel nicht in den Griff bekommen, müssen wir also öfter mit solchen Extremsituationen rechnen?

PROF. THOMAS STOCKER / Ich sage immer, 2003 war ein Fenster in die Zukunft. Was wir in dem Sommer in Europa erlebt haben, sind Dinge, an die wir uns anpassen müssen.

MERCATOR NEWS / Wissenschaftler sind der Meinung, dass der Mensch für die Klimaerwärmung verantwortlich ist.

PROF. THOMAS STOCKER / Ganz genau. An diesen Extremereignissen können wir das natürlich nicht einzeln aufhängen. Wir können Statistiken untersuchen, ihre Änderungen und die Ursachen für diese. Aber die langfristigen Trends sprechen eine klare Sprache. So konnte der globale Temperaturanstieg wissenschaftlich in einer kausalen Kette dem Anstieg von CO₂ zugeordnet werden. Das heisst, wenn das CO₂ in den letzten 250 Jahren in der Atmosphäre nicht angestiegen wäre, würden wir die globale Erwärmung heute nicht erleben.

MERCATOR NEWS / Woher weiss man, dass der Mensch für den CO₂-Anstieg verantwortlich ist?

PROF. THOMAS STOCKER / Mit dieser Frage musste sich die Klimaforschung über viele Jahre auseinandersetzen. Inzwischen ist die Vermutung zu einem Fakt

geworden. Der Anstieg von CO₂ in der Atmosphäre wird zu einem Grossteil durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe verursacht und zu etwa 20 Prozent durch die Abholzung der Regenwälder. Das kann man auf verschiedene unabhängige Arten beweisen. Eine erste Methode ist, dass man sich die Inventarmeldungen der Fördermengen von fossilen Brennstoffen anschaut und dann berechnet, wie viel CO₂ daraus in die Atmosphäre entlassen worden ist. Das ist eine buchhalterische Übung. Dann gibt es eine physikalische Untersuchung, bei der wir den so genannten <Fingerabdruck> des CO₂ messen können. CO₂ aus fossilen Brennstoffen hat eine andere isotopische Zusammensetzung als der Kohlenstoff, der auf natürliche Weise in der Atmosphäre oder im Ozean vorkommt, nämlich etwas weniger ¹³C und kein ¹⁴C, die beiden leicht schwereren Sorten des Kohlenstoffatoms. Eine weitere Beobachtung ist, dass durch die Verbrennung der fossilen Brennstoffe der Sauerstoffgehalt in der Atmosphäre in einem bestimmten Verhältnis abnimmt. All das können wir messen.

MERCATOR NEWS / Wie dringend ist es, gegen den Klimawandel zu handeln? Wird die Zeit knapp?

PROF. THOMAS STOCKER / Die Frage muss man herunterbrechen auf die einzelnen Regionen. Wenn Sie jemanden in einer

Küstenregion fragen, wo der Meeresspiegel steigt, dann ist die Antwort klar. Wenn Sie jemanden in alpinen Bereichen fragen, wo die Gletscher zurückgehen, ist die Antwort auch klar. Wir sollten den Klimawandel so schnell wie möglich eindämmen und die Ursache bekämpfen. Es macht auch ökonomisch Sinn, sich von der einseitigen Abhängigkeit fossiler Brennstoffe, die endlich sind, zu lösen.

MERCATOR NEWS / Wir sprechen immer nur von <eindämmen>. Auch das <2-Grad-Ziel> ist keine absolute Verhinderung des Klimawandels. Wäre es theoretisch möglich, die ganze Entwicklung umzukehren?

PROF. THOMAS STOCKER / Theoretisch kann man das immer tun. Wir haben Modellsimulationen gemacht, wo wir im Jahr 2100 die Emissionen von einem Tag auf den anderen abgestellt haben. Doch wir mussten feststellen, dass zum Beispiel der Meeresspiegel noch viele Jahrzehnte bis Jahrhunderte weiter ansteigt. Das bedeutet, wir haben zu einem gewissen Grad bereits einen unumkehrbaren Klimawandel erreicht. Es kommt hinzu, dass das CO₂ in der Atmosphäre keinen natürlichen Abbauprozess kennt wie zum Beispiel das Treibhausgas Methan. Wenn man heute die Methanemissionen auf null setzen würde, wären in zehn Jahren nur noch 50 Prozent der Methankonzentrationen in der At-

mosphäre vorhanden. Während das Methan abnimmt, bleibt das CO₂ sehr lange in der Atmosphäre.

MERCATOR NEWS / Was kann man gegen den Klimawandel tun? Welche Massnahmen schlagen Sie vor?

PROF. THOMAS STOCKER / Zunächst einmal ist es wichtig, den Ressourcenverbrauch und die CO₂-Emissionen vernünftiger zu gestalten. Das bedeutet, dass man noch die effizientesten Geräte und die effizientesten Fahrzeuge nutzt. Man müsste technologische Entwicklungen und den Übergang in erneuerbare Energieträger massiv beschleunigen. Überall dort, wo man die Energie lokal gewinnen kann, zum Beispiel bei der Erwärmung des Hauses oder bei der Mobilität, müsste man die Energie direkt lokal zur Verfügung stellen. Ein Beispiel: Sie haben auf Ihrem Haus Kollektoren, laden tagsüber ein Speichermedium auf, kommen am Abend mit Ihrem kleinen Fahrzeug nach Hause, übertragen die Ladung auf das Fahrzeug und am nächsten Tag können Sie wieder 20, 30, 100 Kilometer fahren – aber eben nicht mehr. Für längere Strecken müsste ein konsequenterer Umstieg auf die öffentlichen Verkehrsmittel erreicht werden. Es wird in einer industriellen modernen Gesellschaft immer individuelle Mobilität geben, das will auch niemand abstellen. Aber man kann diese viel effizienter gestalten.



BILDER

Eisbohrkerne aus der Antarktis liefern wertvolle Daten für die Klimaforschung: Die Abteilung für Klima- und Umwelphysik der Universität Bern, die Professor Thomas Stocker (im Bild auf Seite 25) leitet, ist weltweit führend in der Bestimmung von Treibhausgaskonzentrationen aus antarktischem Eis. Die Wissenschaftler können mit ihren Untersuchungen vergangene Klimaänderungen rekonstruieren und vorhersagen für zukünftige Klimaentwicklungen machen.



BILDER

Wie gewinnt man wertvolle Klimadaten aus einem Stückchen Eis? Der Doktorand Bernhard Bereiter (Foto oben) von der Universität Bern legt das Eis in das so genannte Luftextraktionsgerät. Darin wird es von einem Nadelhammer pulverisiert, die in vielen kleinen Bläschen eingeschlossene Luft entweicht. Mit Hilfe von Gasanalyse-Techniken kann man schliesslich die Konzentration der CO₂-Moleküle in der entwichenen Luft bestimmen.



MERCATOR NEWS / Seit 1997 engagieren Sie sich als Klimawissenschaftler im IPCC und machen auf die Gefahren des Klimawandels aufmerksam. Was bedeutet Ihnen die Arbeit für diese Weltorganisation?

PROF. THOMAS STOCKER / Für mich war die Hauptmotivation immer, unseren Forschungsergebnissen einen Mehrwert zu geben. Die Sachstandsberichte des IPCC sind an der Schnittstelle zwischen Wissenschaftlern und den politischen Entscheidungsträgern. Es ist etwas Besonderes, an einem Produkt mit einer so grossen Breitenwirkung zu arbeiten. So konnten wir beim dritten Bericht von 2001 einige ganz wesentliche Dinge in die Klimadiskussion einbringen. Das war vor allem die Aussage, dass der Klimawandel durch den Menschen verursacht ist. Die Hauptaussage beim letzten Bericht 2007 war, dass die Erwärmung und verschiedene andere Klimaveränderungen eindeutig sind. Wir konnten detailliertere Voraussagen machen, insbesondere haben wir erstmals auch Aussagen zur Veränderung im Wasserkreislauf gemacht. Das war sehr wichtig. Im nächsten Bericht 2013 werden wir sehen, was die Hauptmeldungen aus der Wissenschaft sind.

MERCATOR NEWS / An Ihrer Motivation hat auch die Kritik, die Anfang 2010 über das IPCC hereinbrach, nichts geändert?

PROF. THOMAS STOCKER / Absolut nicht, im Gegenteil. Wenn wir ganz genau

hinschauen, dann ist kein einziger Punkt im Bericht der Arbeitsgruppe 1 «Wissenschaftliche Grundlagen», in der ich tätig bin, kritisiert worden. Es ist enorm wichtig, dass die Wissenschaft auch nach diesen Druckversuchen weitermacht. Die Fehler, die im Bericht der Arbeitsgruppe 2 aufgetaucht sind, ändern nichts an der Grundaussage des IPCC: Der Klimawandel findet statt und ist menschgemacht. Der grösste Fehler war die Aussage, dass die Himalaya-Gletscher bis zum Jahr 2035 verschwinden werden. Dieser und weitere Fehler sind jedoch nicht bis in die Top-Level-Dokumente für die politischen Entscheidungsträger gekommen. Trotzdem gab es diese Fehler. Trotzdem muss man klar festhalten, dass das IPCC mit den Fehlern nicht richtig umgegangen ist. Zurzeit arbeiten wir daran, diese Probleme aufzugreifen und eine Art Krisenplan zu definieren, wie wir genau vorgehen, falls noch einmal solche Fehler auftreten sollten.

MERCATOR NEWS / Was erhoffen Sie sich für die internationale Klimapolitik? Wie sollte es weitergehen?

PROF. THOMAS STOCKER / Die Vereinbarung eines verbindlichen Klimaziels ist für mich die oberste Priorität. Aus dem definierten Ziel leitet sich dann ab, wie viele fossile Brennstoffe in Zukunft noch in die Atmosphäre entlassen werden dürfen. Das wiederum kann man dann

Es ist wirklich in unserer Hand, die Konsequenzen des Klimawandels nicht zur Realität werden zu lassen.

PROFESSOR THOMAS STOCKER / UNIVERSITÄT BERN



übersetzen in einen Fahrplan, wer wie viel wann ausstossen darf. Man muss sich auch Gedanken machen über Sanktionen für Länder, die ihre Vorgaben nicht erfüllen wollen oder können. Zu all dem muss man aber sagen: Klimaziele können nur in bestimmten Zeitfenstern definiert werden. Wenn wir jetzt über das Klimaziel <2 Grad> reden und die Emissionen schreiten fort wie bisher, dann wird dieses Klimaziel bis zum Jahr 2020 nicht mehr erreichbar sein. Je nach Definition des Klimaziels haben wir nur gewisse Handlungsoptionen und diese Handlungsoptionen verschwinden mit der Zeit.

MERCATOR NEWS / Wie zuversichtlich sind Sie, dass sich in der internationalen Klimapolitik bald etwas bewegt?

PROF. THOMAS STOCKER / Ich bin grundsätzlich immer ein Optimist. Aber beim <2-Grad-Ziel> drängt die Zeit langsam. Mit dem Auslaufen des Kyoto-Protokolls, was 2012 der Fall sein wird, muss ein neues verbindliches Vertragswerk da sein. Kopenhagen ist ein erster Schritt in diese Richtung gewesen. Aber die Grundvoraussetzung, um das Klimaziel zu erreichen, nämlich dass dieses Dokument verbindlich ist, und dass alle an diesem Tisch sitzen inklusive China und Indien, ist noch nicht erfüllt.

MERCATOR NEWS / Was muss passieren, damit die notwendigen Schritte getan werden?

PROF. THOMAS STOCKER / Man hofft eigentlich immer auf die Vernunft. Aber gerade in diesem Thema scheint diese Vernunft nicht zu greifen, nicht weltweit. Im Wesentlichen wusste man bereits vor 30 Jahren um die Zusammenhänge im Klimasystem. Man wusste um die Emissionen. Man wusste, was passiert, wenn sie sich in diesem Masse weiterentwickeln. Die Voraussagen des IPCC, die 1990 gemacht wurden, sind für die wesentlichen Grössen wie beispielsweise die global gemittelte Temperatur effektiv eingetroffen. Was muss geschehen? Man kann sich vorstellen, dass mit der Häufung der Extremwetterereignisse – denken wir an Wirbelstürme, Hitzewellen oder Überflutungen – der Druck von der lokalen Ebene auf die Politik so gross wird, dass effektiv Aktionen folgen müssen. Aber das wäre ein sehr hoher Preis. Es ist wirklich in unserer Hand, die Konsequenzen des Klimawandels nicht zur Realität werden zu lassen.

PROF. THOMAS STOCKER

Thomas Stocker hat an der ETH Zürich Umweltphysik studiert und 1987 mit dem Doktorat abgeschlossen. Nach Forschungsaufenthalten am University College (London), an der McGill University (Montreal) und an der Columbia University (New York) wurde er 1993 als Professor an das Physikalische Institut der Universität Bern berufen, wo er die Abteilung für Klima- und Umweltphysik leitet. Die Forschungsabteilung ist weltweit führend in der Bestimmung der Treibhausgaskonzentrationen anhand von Eisbohrkernen aus der Antarktis und der Modellierung von vergangenen und zukünftigen Klimaänderungen. Thomas Stocker hat mehr als 150 wissenschaftliche Artikel publiziert und durfte verschiedene wissenschaftliche Auszeichnungen entgegennehmen. Für seine Arbeiten erhielt er den Nationalen Latsis Preis, den Dr. h.c. der Universität Versailles und die Hans Oeschger Medaille der European Geosciences Union. Nach zehn Jahren Engagement im <Intergovernmental Panel on Climate Change> (IPCC) der UNO wurde er im September 2008 zum Vorsitzenden der Arbeitsgruppe 1 <Wissenschaftliche Grundlagen> gewählt.

IPCC

Das <Intergovernmental Panel on Climate Change> (IPCC, Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen) ist die führende wissenschaftliche Institution für die Beurteilung der globalen Klimaänderung. Das Fachgremium, das oft auch Weltklimarat genannt wird, wurde 1988 vom Umweltprogramm der UNO und der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) gegründet. Es liefert wissenschaftliche Grundlagen über den aktuellen Wissensstand zum Klimawandel sowie seine möglichen Auswirkungen auf Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft. Im Jahr 2007 wurde das IPCC mit dem Friedensnobelpreis ausgezeichnet.



BILDER

Bohrprojekte in der Antarktis sind sehr aufwändig und teuer, deshalb ist internationale Zusammenarbeit gefragt: Im Bild rechts oben ist ein Tiefbohrprojekt in Grönland zu sehen, das unter der Leitung von Dänemark steht und an dem 15 Nationen beteiligt sind. Die Bohrkern, die auf Seite 27 zu sehen sind, wurden bei der Station Dome Concordia (Foto oben links) gewonnen, die unter französisch-italienischer Leitung steht.